دليل التشغيل

M 0 0 3 3 0

130R1215

محولات تردد نظام iC2-Micro

1 مقدمة

يوفر دليل التشغيل هذا المعلومات اللازمة للموظفين المؤهلين لتركيب وحدة الدفع التي تعمل بالتيار المتردد وتشغيلها. اقرأ التعليمات واتبعها لاستخدام وحدة الدفع بأمان واحترافية.

لا تتخلص من الجهاز الذي يحتوي على مكونات كهربائية مع النفايات المنزلية.
بل قم بتجميعها بشكل منفصل وفقًا للتشريعات المحلية السارية حاليًا.

2 السلامة

عليك الانتباه بشكل خاص إلى إرشادات السلامة والتحذيرات العامة لتجنب خطر الوفاة أو الإصابة الخطيرة أو تلف المعدات أو الممتلكات.

⚠ تحذير ⚠

الجهد الكهربائي العالي
تحتوي وحدات الدفع التي تعمل بالتيار المتردد على جهد كهربائي عالٍ عند توصيلها بمدخل مأخذ التيار المتردد، أو مصدر إمداد بالتيار المستمر، أو تقاسم الحمل.

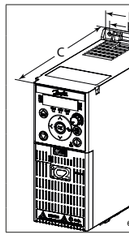
بدء التشغيل غير المقصود
يمكن بدء تشغيل المحرك من لوحة التحكم أو مدخلات الإدخال/الإخراج أو شبكة التحكم ثنائية الاتجاه أو MyDrive® Insight في أي وقت، عند توصيل وحدة الدفع بمصدر التيار المتردد أو إمداد التيار المستمر أو مشاركة الحمل.

وقت تفريغ الطاقة
تحتوي وحدة الدفع على مكثفات وصلة التيار المستمر، والتي يمكن أن تظل مشحونة حتى في حالة عدم تشغيل وحدة الدفع. يمكن أن يكون الجهد العالي موجودًا حتى عندما تكون أضواء مؤشر التحذير مطفأة.
- أوقف المحرك، وافصل مصدر التيار المتردد والمحركات من النوع المغناطيسي الدائم، وقم بإزالة إمدادات وصلة التيار المستمر، بما في ذلك البطاريات الاحتياطية ووحدة عدم انقطاع التيار الكهربائي ووصلات وصلة التيار المستمر إلى وحدات الدفع الأخرى.
- انتظر حتى يتم تفريغ المكثفات بالكامل وقم بقياسها قبل إجراء أي أعمال خدمة أو إصلاح.
- الحد الأدنى لوقت الانتظار هو 4 دقائق لمحركات MA01c وMA02c وMA01a وMA02a وMA03a، و15 دقيقة لمحركات MA04a وMA05a.

تيار التسرب الكهربائي
تيارات التسرب الكهربائي لوحدة الدفع تتجاوز 3.5 ملي أمبير. تأكد من أن الحد الأدنى لحجم موصل التأريض يتوافق مع لوائح السلامة المحلية الخاصة بالمعدات ذات التيار المرتفع.

3 التركيب

3.1 الأبعاد الميكانيكية



مقاس الإطار	الارتفاع [مم (بوصة)]			العرض [مم (بوصة)]		العمق [مم (بوصة)][2]	فتحات التركيب [مم (بوصة)]
	A	A[1]	a	B	b	C	D
MA01c	(5.9) 150	(8.5) 216	(5.5) 140.4	(2.8) 70	(2.2) 55	(5.6) 143	(0.18) 4.5
MA02c	(6.9) 176	(9.1) 232.2	(5.9) 150.5	(3.0) 75	(2.3) 59	(6.2) 157	(0.18) 4.5
MA01a	(5.9) 150	(8.0) 202.5	(5.5) 140.4	(2.8) 70	(2.2) 55	(6.2) 158	(0.18) 4.5
MA02a	(7.3) 186	(9.4) 240	(6.9) 176.4	(3.0) 75	(2.3) 59	(6.9) 175	(0.18) 4.5
MA03a	(9.4) 238.5	(11.5) 291	(8.9) 226	(3.5) 90	(2.7) 69	(7.9) 200	(0.22) 5.5
MA04a	(11.5) 292	(14.4) 365.5	(10.7) 272.4	(4.9) 125	(3.8) 97	(9.6) 244.5	(0.28) 7.0
MA05a	(13.2) 335	(15.6) 396.5	(12.4) 315	(6.5) 165	(5.5) 140	(9.8) 248	(0.28) 7.0

ملاحظة: (1) يشمل ذلك لوحة فصل الاقتران. (2) يمتد مقياس فرق الجهد الموجود على لوحة التحكم المحلية مسافة 6,5 مم (0,26 بوصة) من وحدة الدفع.

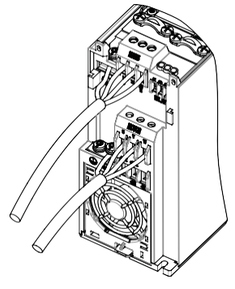
3.2 خلوص التركيب

الجدول الأول: الحد الأدنى لخلوص التركيب

مقاس الإطار	الحد الأدنى لخلوص التركيب [الحد الأقصى لدرجة الحرارة 50 درجة مئوية (122 درجة فهرنهايت)]
جميع مقاسات الإطارات	بالأعلى وأسفل: 100 مم (3,9 بوصة).
MA01a–MA05a, MA02c	الجوانب: 0 مم (0 بوصة).
MA01c (التبريد الطبيعي)	الجوانب: 0 مم (0 بوصة) لدرجة حرارة 40 درجة مئوية (104 درجة فهرنهايت)، و10 مم (0,39 بوصة) وأعلى لدرجة حرارة 50 درجة مئوية (122 درجة فهرنهايت).

3.3 التوصيل بمصدر الطاقة الرئيسي والمحرك

- ركّب أسلاك التأريض على الجهاز الطرفي الوقائي (PE).
- وصّل المحرك بالأجهزة الطرفية U وV وW.
- ركّب مصدر الطاقة الرئيسي على الأجهزة الطرفية L1/L وL2 وL3/N (ثلاثية الطور) أو L1/L وL3/N (أحادية الطور) وأحكم ربطها.
- لمعرفة أقصى عزم ربط مطلوب، انظر الجزء الخلفي من غطاء الوحدة الطرفية.



الرسم التوضيحي 1: تركيب أسلاك التأريض الكابل ومصدر الكهرباء وأسلاك المحرك

3.4 مشاركة الحمل/الفرامل

الجدول الثاني: توصيل الأجهزة الطرفية

مشاركة الحمل	UDC-‎ و UDC+/BR+
الفرامل	BR-‎ و UDC+/BR+

- بالنسبة إلى وحدات الدفع MA01a وMA02a وMA03a، وصّل السلك بالموصل الموضح به (مستقبلات وعلامات تبويب Ultra Pod المعزولة بالكامل من فاستون 2-521366، توصيل TE).
- بالنسبة إلى مقاسات الإطارات الأخرى، ركّب الأسلاك في الوحدة الطرفية ذات الصلة وأحكم ربطها. لمعرفة أقصى عزم ربط مطلوب، انظر الجزء الخلفي من غطاء الوحدة الطرفية.
- لمزيد من التفاصيل، اتصل بـ Danfoss أو راجع دليل تصميم وحدة الدفع.

إشعار

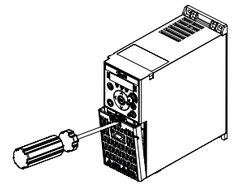
قد تحدث مستويات جهد كهربائي تصل إلى 850 فولت تيار مستمر بين الأجهزة الطرفية +BR/+UDC و-UDC. غير محمية من دائرة القصر.

3.5 أجهزة التحكم الطرفية

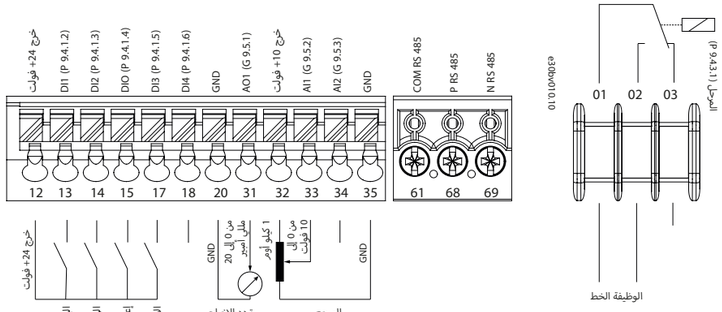
- توجد جميع أطراف كابل التحكم أسفل غطاء الوحدة الطرفية أمام وحدة الدفع.
- انظر الجزء الخلفي من غطاء الوحدة الطرفية لمخططات أجهزة التحكم الطرفية والمفاتيح.

إشعار

قم بإزالة غطاء الوحدة الطرفية باستخدام مفك براغي، انظر *الشكل 2*.



الرسم التوضيحي 2: إزالة غطاء الوحدة الطرفية



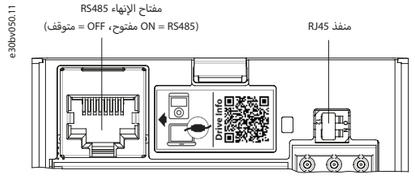
الرسم التوضيحي 3: نظرة عامة على الوحدات الطرفية للتحكم في تكوين PNP مع إعداد المصنع (وضع التحكم في السرعة)

3.6 منفذ RJ45 ومفتاح الإنهاء RS485

تحتوي وحدة الدفع على منفذ RJ45 يتوافق مع بروتوكول Modbus 485.

يُستخدم منفذ RJ45 لتوصيل:

- لوحة التحكم الخارجية (لوحة التحكم OP2 2.0).
- أداة كمبيوتر شخصي (MyDrive® Insight) عبر خيار محول (محول سريع USB-C/RJ45 OAX00).



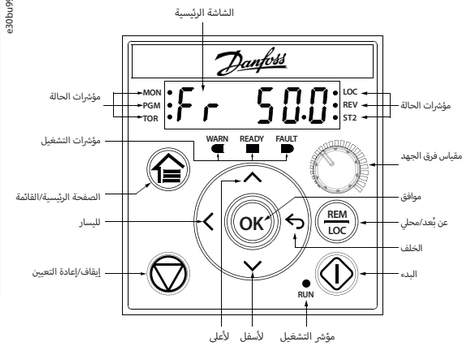
الرسم التوضيحي 4: منفذ RJ45 ومفتاح الإنهاء RS485

إشعار

- يدعم منفذ RJ45 كابل CAT5e المحمي الذي يصل طوله إلى 3 أمتار (9,8 أقدام)، والذي **لا** يُستخدم لتوصيل وحدة الدفع مباشرةً بجهاز كمبيوتر. يؤدي عدم اتباع هذا الإشعار إلى تلف جهاز الكمبيوتر.
- إذا كانت وحدة الدفع في نهاية شبكة التحكم ثنائية الاتجاه، فاضبط مفتاح الإنهاء RS485 على وضع التشغيل **ON**.
- تجنب تشغيل مفتاح الإنهاء RS485 عندما تكون وحدة الدفع قيد التشغيل.

4 البرمجة

4.1 لوحة التحكم



الرسم التوضيحي 5: المؤشرات وأزرار التشغيل

الجدول الثالث: أزرار التشغيل ومقياس فرق الجهد

الاسم	الوظيفة
الصفحة الرئيسية/ القائمة	(1) يبدل بين بيان الحالة والقائمة الرئيسية. (2) اضغط مطولاً للوصول إلى قائمة الاختصارات لقراءة المعلمات وتعديلها بسرعة.
لأعلى/لأسفل	يبدل أرقام الحالة/المعلمة المجموعة/المعلمة ويضبط قيم المعلمات.
لليسار	يحرك المؤشر إلى اليسار قليلاً.
الخلف	ينتقل إلى الخطوة السابقة في هيكل القائمة أو يلغي الإعداد أثناء ضبط قيم المعلمات.
موافق	يؤكد العملية.
عن بُعد/محلي	يبدل بين الوضع عن بُعد والوضع المحلي.
البدء	يبدأ تشغيل وحدة الدفع في الوضع المحلي.
إيقاف/إعادة التعيين	يوقف تشغيل وحدة الدفع في الوضع المحلي، أو يعيد تعيين وحدة الدفع لمسح الخطأ.
مقياس فرق الجهد	يغير القيمة المرجعية عند اختيارها كمقياس لفرق الجهد.

الجدول الرابع: أضواء الحالة ومؤشرات التشغيل

الاسم	الوظيفة		الاسم	الوظيفة	
MON	التشغيل	يعرض حالة وحدة الدفع.	REV	التشغيل	وحدة الدفع في الاتجاه العكسي.
PGM	التشغيل	وحدة الدفع في وضع البرمجة.		إيقاف التشغيل	وحدة الدفع في الاتجاه الأمامي.
TOR	التشغيل	وحدة الدفع في وضع عزم الدوران.	ST2	راجع *الجدول السادس أضواء مؤشر الإعدادات المتعددة*.	
	إيقاف التشغيل	وحدة الدفع في وضع السرعة.	WARN	يضيء باستمرار عند حدوث تحذير.	
LOC	التشغيل	وحدة الدفع في الوضع المحلي.	READY	يضيء باستمرار عندما تكون وحدة الدفع جاهزة.	
	إيقاف التشغيل	وحدة الدفع في وضع التحكم عن بعد.	FAULT	يومض عند حدوث خطأ.	

الجدول الخامس: أضواء مؤشر التشغيل

الاسم	الوظيفة	
تشغيل	التشغيل	وحدة الدفع في وضع التشغيل العادي.
	إيقاف التشغيل	تم إيقاف وحدة الدفع.
	وميض	في عملية إيقاف المحرك؛ أو عند تلقي وحدة الدفع أمر تشغيل، ولكن لم يتم إخراج أي تردد.

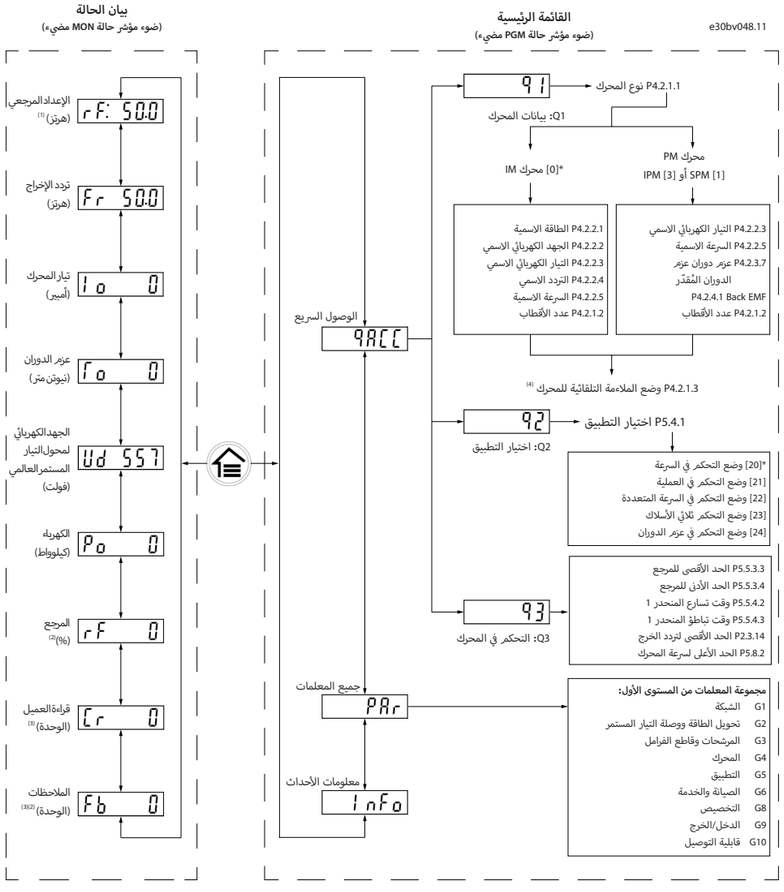
الجدول السادس: أضواء مؤشر الإعدادات المتعددة

ST2	إيقاف التشغيل	التشغيل	وميض	وميض سريع
الإعداد النشط (1)	الإعداد الأول	الإعداد الثاني	الإعداد الأول	الإعداد الثاني
إعداد البرمجة (2)	الإعداد الأول	الإعداد الثاني	الإعداد الثاني	الإعداد الأول

ملاحظة:
(1) اختر الإعداد النشط في *المعلمة P6.6.1 الإعداد النشط*.
(2) اختر إعداد البرمجة في *المعلمة P6.6.2 إعداد البرمجة*.

4.2 التشغيل باستخدام لوحة التحكم

بعد تشغيل وحدة الدفع، اضغط على زر **الصفحة الرئيسية/القائمة** للتبديل بين عرض الحالة والقائمة الرئيسية. استخدم الأزرار **لأعلى/لأسفل** لاختيار العناصر، واضغط على زر **موافق** لتأكيد الاختيار.



ملاحظة: (1) الوضع المحلي فقط، (2) الوضع عن بُعد فقط. (3) تُعرض الحالة عند تفعيل الوظيفة المقابلة فقط. (4) لتنفيذ الملاءمة التلقائية للمحرك، راجع *فصل الملاءمة التلقائية للمحرك (AMA)*. *إذا تم* تعيين المعلمة P5.4.3 Motor Control Principle (مبدأ التحكم في المحرك) على *U/f*، فلا يلزم تنفيذ الملاءمة التلقائية للمحرك.

الرسم التوضيحي 6: التشغيل باستخدام لوحة التحكم

4.3 الملاءمة التلقائية للمحرك (AMA)

- من خلال تشغيل الملاءمة التلقائية للمحرك في وضع +VVC، تبني وحدة الدفع نموذجًا رياضيًا للمحرك لتحسين التوافق بين وحدة الدفع والمحرك، ومن ثم يعزز أداء التحكم في المحرك.
- قد لا تكون بعض وحدات الدفع قادرة على تشغيل النسخة الكاملة من الاختبار. في هذه الحالة، اختر معلمة *[2] Enable Reduced AMA* in *(الملاءمة التلقائية المخفضة للمحرك) P4.2.1.3 وضع الملاءمة التلقائية للمحرك*.
- تكتمل الملاءمة التلقائية للمحرك في غضون 5 دقائق. للحصول على أفضل النتائج، نفّذ الإجراء التالي على محرك بارد.

الإجراء:

1. اضبط بيانات المحرك وفقًا للوحة بيانات المحرك.
2. إذا لزم الأمر، اضبط طول كابل المحرك في المعلمة *P4.2.1.4 Motor Cable Length (طول كابل المحرك)*.
3. اضبط المعلمة *[1] Enable Complete AMA* (تمكين الملاءمة التلقائية الكاملة للمحرك) أو *[2] Enable Reduced AMA (تمكين الملاءمة التلقائية المخفضة للمحرك) للمعلمة P4.2.1.3 وضع الملاءمة التلقائية للمحرك*. ستعرض الشاشة الرئيسية *To start AMA, see illustration 7*. (لتشغيل الملاءمة التلقائية للمحرك، انظر الرسم التوضيحي 7).
4. اضغط على زر البدء وسيتم بدء الاختبار تلقائيًا وستوضح الشاشة الرئيسية عندما يتم اكتماله.
5. عند اكتمال الملاءمة التلقائية للمحرك، اضغط على أي زر للخروج والعودة إلى وضع التشغيل العادي.

الرسم التوضيحي 7: مؤشرات حالة الملاءمة التلقائية للمحرك

Danfoss A/S © 2024.06

5 استكشاف الأخطاء وإصلاحها

الجدول السابع: ملخص أحداث التحذير والخطأ

الرقم	الوصف	التحذير	الخطأ	قفل الرحلات	السبب
2	الخطأ الصفري المباشر	X	X	–	الإشارة على الوحدتين الطرفيتين 33 أو 34 أقل من 50% من القيمة المحددة في *P9.5.2.3 T33 Low Voltage (الجهد الكهربائي المنخفض)*، والمعلمة *P9.5.2.5 T33 Low Current (التيار الكهربائي المنخفض)*، والمعلمة *P9.5.3.3 T34 Low Voltage (الجهد الكهربائي المنخفض)*، والمعلمة *P9.5.3.5 T34 Low Current (التيار الكهربائي المنخفض)*.
3	لا يوجد محرك	X	X	–	لم يتم توصيل أي محرك بمخرج وحدة الدفع.
4	مرحلة التيار الرئيسي الطاقة الرئيسية [1]	X	X	X	مرحلة مفقودة من جانب الإمداد، أو عدم توازن الجهد الكهربائي مرتفع للغاية. تحقق من الجهد الكهربائي للإمداد.
7	التيار المستمر أعلى من اللازم [1]	X	X	–	الجهد الكهربائي لوصلة التيار المستمر تتجاوز الحد المسموح.
8	التيار المستمر أقل من اللازم [1]	X	X	–	الجهد الكهربائي لوصلة التيار المستمر أقل من حد انخفاض الجهد الكهربائي الذي يستوجب التحذير.
9	حمل زائد على العاكس	X	X	–	الحمل أكثر من 100% لفترة طويلة للغاية.
10	حمل زائد لمعدل درجة حرارة المحرك.	X	X	–	المحرك ساخن للغاية بسبب تحميل أكثر من 100% لفترة طويلة للغاية.
11	حمل زائد لدرجة حرارة المحرك.	X	X	–	تم فصل المقاوم الحراري أو وصلته، أو أن المحرك ساخن للغاية.
12	حد عزم الدوران	X	X	–	يتجاوز عزم الدوران القيمة المحددة في إما المعلمة P5.10.1 Motor Torque- que Limit (حد عزم دوران المحرك) أو المعلمة P5.10.2 Regenerative Torque Limit (حد عزم الدوران التجديدي).
13	تيار كهربائي زائد	X	X	X	تم تجاوز الحد الأقصى لتيار العاكس. إذا حدث هذا الخطأ عند بدء التشغيل، فتحقق مما إذا كانت كابلات الطاقة موصلة بشكل خاطئ بالوحدات الطرفية للمحرك.
14	عطل في التأريض	X	X	X	التفريغ من مراحل الخرج إلى الأرض.
16	دائرة القصر	–	X	X	دائرة قصر في المحرك أو في الوحدات الطرفية للمحرك.
17	التحكم الكلمة TO (إلى)	X	X	–	لا يوجد اتصال مع وحدة الدفع.
18	فشل البدء	–	X	–	قد يكون السبب في ذلك هو انسداد المحرك.
25	دائرة قصر بمقاومة الفرامل	–	X	X	حدثت دائرة قصر في مقاومة الفرامل، ما أدى إلى فصل وظيفة الفرامل.
26	تحمل زائد على الفرامل	X	X	–	الطاقة المنقولة إلى مقاومة الفرامل خلال آخر 120 ثانية تتجاوز الحد المسموح به. الإجراءات التصحيحية الممكنة: خفّض طاقة الفرامل من خلال السرعة المنخفضة أو وقت المنحدر الأطول.
27	دائرة قصر في IGBT الفرامل/قاطع الفرامل	–	X	X	حدثت دائرة قصر في ترانزستور الفرامل، ما أدى إلى فصل وظيفة الفرامل.
28	فحص الفرامل	–	X	X	ترانزستور الفرامل غير متصل/لا يعمل.
30	فقدان مرحلة U	–	X	X	مرحلة U في المحرك مفقودة، تحقق من المرحلة.
31	فقدان مرحلة V	–	X	X	مرحلة V في المحرك مفقودة، تحقق من المرحلة.
32	فقدان مرحلة W	–	X	X	مرحلة W في المحرك مفقودة، تحقق من المرحلة.
36	عطل في مصدر التيار الرئيسي	X	X	–	يكون هذا التحذير/الخطأ نشطًا فقط إذا كان جهد الإمداد إلى وحدة الدفع أقل من القيمة المحددة في المعلمة *P2.3.7 Power Loss Controller Limit (حد التحكم في فقدان الطاقة)*، والمعلمة *P2.3.6 Power Loss Action (إجراء فقدان الطاقة)* غير مضبوطة على *[0] No Function (لا توجد وظيفة)*.
38	عطل داخلي	–	X	X	اتصل بالموزع المحلي لديك.
40	حمل زائد T15	X	–	–	تحقق من الحمل المتصل بالوحدة الطرفية 15 أو افصل وصلة دائرة القصر.
46	عطل في الجهد الكهربائي لوحدة دفع البوابة	–	X	X	–
47	الإمداد بقدرة 24 فولت منخفض	X	X	X	قد يكون هناك حمل زائد بقدرة 24 فولت تيار مستمر.
50	AMA calibration failed (فشلت معايرة الملاءمة التلقائية للمحرك)	–	X	–	حدث خطأ في المعايرة.
51	AMA U_{nom} /I_{nom}	–	X	–	إعداد خاطئ للجهد الكهربائي للمحرك و/أو تيار المحرك.
52	AMA low I_{nom}	–	X	–	تيار المحرك منخفض للغاية. تحقق من الإعدادات.
53	الملاءمة التلقائية للمحرك الكبير	–	X	–	قدر طاقة المحرك كبير للغاية لتشغيل الملاءمة التلقائية للمحرك.
54	الملاءمة التلقائية للمحرك الصغير	–	X	–	قدر طاقة المحرك صغير للغاية لتشغيل الملاءمة التلقائية للمحرك.
55	نطاق معلمة الملاءمة التلقائية للمحرك	–	X	–	قيم المعلمات للمحرك خارج النطاق المقبول. الملاءمة التلقائية للمحرك لا تعمل.
56	مقاطعة الملاءمة التلقائية للمحرك	–	X	–	تعرّضت الملاءمة التلقائية للمحرك للمقاطعة.
57	مهلة الملاءمة التلقائية للمحرك	–	X	–	–
58	الملاءمة التلقائية للمحرك الداخلية	–	X	–	اتصل بالموزع المحلي لديك.
59	الحد الأقصى للتيار الكهربائي	X	X	–	وحدة الدفع محملة بحمل زائد.
60	تعشيق خارجي	–	X	–	تم تنشيط التعشيق الخارجي.
61	خطأ في الملاحظات	X	X	–	–
63	الفرامل الميكانيكية منخفضة	–	X	–	لم يتجاوز تيار المحرك الفعلي تيار تحرير الفرامل ضمن نافذة وقت تأخير بدء التشغيل.
69	درجة حرارة بطاقة الطاقة	X	X	X	تجاوزت درجة حرارة انقطاع بطاقة الطاقة الحد الأعلى.
80	تمت تهيئة تشغيل وحدة الدفع	–	X	–	تمت تهيئة جميع إعدادات المعلمات إلى الإعدادات الافتراضية.
87	الفرملة التلقائية بالتيار المستمر	X	–	–	يحدث ذلك في مصدر التيار الكهربائي IT عندما تدور وحدة الدفع بالاندفاع الحر، ويزيد الجهد الكهربائي للتيار المستمر عن 830 فولت لوحدات 400 فولت و425 فولت لوحدات 200 فولت. يستهلك المحرك طاقة من وصلة التيار المستمر. يمكن تمكين/تعطيل هذه الوظيفة في *P2.3.13 Auto DC Braking (الفرملة التلقائية بالتيار المستمر)*.
95	تم اكتشاف فقدان الحمولة	X	X	–	–
99	العضو الدوار مقفل	–	X	–	العضو الدوار محجوب.
126	المحرك يدور	–	X	–	يدور محرك PM عند إجراء الملاءمة التلقائية للمحرك.
127	Back EMF مرتفع للغاية	X	–	–	Back EMF لمحرك PM مرتفع للغاية قبل البدء.
خطأ 89	للقراءة فقط	–	–	–	لا يمكن تغيير المعلمات.
خطأ 95	لا يمكن ذلك أثناء التشغيل	–	–	–	لا يمكن تغيير المعلمات إلا عندما يكون المحرك متوقفًا.
خطأ 96	كلمة المرور مرفوضة	–	–	–	يحدث ذلك عند استخدام كلمة مرور خطأ لتغيير معلمة محمية بكلمة مرور.

ملاحظة: (1) قد تكون هذه الأخطاء ناتجة عن تشويشات الشبكة الكهربائية.

6 المواصفات

الجدول الثامن: إمداد التيار الكهربائي 1 × 100 - 120 فولت تيار متردد (حمل زائد عادي 150% لمدة دقيقة واحدة)

محول التردد	02A4	04A8
خرج العمود النموذجي [كيلوواط (حصان)]	0.37 (0.5)	1.1 (1.5)
مقاس الإطار	MA01c	MA02c
تيار الخرج		
مستمر (240 - 200 x 3 فولت) [أمبير]	2.4	4.8
متقطع (240 - 200 x 3 فولت) [أمبير]	3.6	7.2
الحد الأقصى لمقاس الكابل		
(مصدر التيار الكهربائي الرئيسي، المحرك) [مم²/مقياس الأسلاك الأمريكي]	4/10	
الحد الأقصى لتيار الدخل		
مستمر (120 - 100 x 1 فولت) [أمبير]	11.6	25.6
متقطع (120 - 100 x 1 فولت) [أمبير]	17.4	38.4
نوع فلتر EMC	C4	

الجدول التاسع: إمداد التيار الكهربائي الرئيسي 1 × 200 - 240 فولت تيار متردد (حمل زائد عادي 150% لمدة دقيقة واحدة)

محول التردد	02A2	04A2	06A8	09A6
خرج العمود النموذجي [كيلوواط (حصان)]	0.37 (0.5)	0.75 (1.0)	1.5 (2.0)	2.2 (3.0)
مقاس الإطار	MA01c	MA01c	MA02c	MA02a
تيار الخرج				
مستمر (3 × 200 - 240 فولت) [أمبير]	2.2	4.2	6.8	9.6
متقطع (3 × 200 - 240 فولت) [أمبير]	3.3	6.3	10.2	14.4
الحد الأقصى لمقاس الكابل (مصدر التيار الكهربائي الرئيسي، المحرك) [مم²/مقياس الأسلاك الأمريكي]	4/10			
الحد الأقصى لتيار الدخل				
مستمر (1 × 200 - 240 فولت) [أمبير]	6.1	11.6	18.7	26.4
متقطع (1 × 200 - 240 فولت) [أمبير]	8.3	15.6	26.4	37
نوع فلتر EMC	C1/C4			

الجدول العاشر: إمداد التيار الرئيسي 3 × 200 - 240 فولت تيار متردد (حمل زائد عادي 150% لمدة دقيقة واحدة)

محول التردد	02A4	04A2	07A8	11A0	15A2	24A2	31A0	46A2
خرج العمود النموذجي [كيلوواط (حصان)]	0.37 (0.5)	0.75 (1.0)	1.5 (2.0)	2.2 (3.0)	3.7 (5.0)	5.5 (7.5)	7.5 (10)	11 (15)
مقاس الإطار	MA01a	MA01a	MA02a	MA03a	MA03a	MA04a	MA04a	MA05a
تيار الخرج								
مستمر (3 × 200 - 240 فولت) [أمبير]	2.4	4.2	7.8	11.0	15.2	24.2	31.0	46.2
متقطع (3 × 200 - 240 فولت) [أمبير]	3.6	6.3	11.7	16.5	22.8	36.3	46.5	69.3
الحد الأقصى لمقاس الكابل (مصدر التيار الكهربائي الرئيسي، المحرك) [مم²مقياس الأسلاك الأمريكي]	4/10					16/6		
الحد الأقصى لتيار الدخل								
مستمر (3 × 200 - 240 فولت) [أمبير]	3.8	6.7	12.5	17.7	24.3	33.0	42.0	42.0
متقطع (3 × 200 - 240 فولت) [أمبير]	5.7	8.3	18.8	26.6	35.3	49.5	63.0	63.0
نوع فلتر EMC	C4							

الجدول الحادي عشر: إمداد التيار الرئيسي 3 × 380 - 440 فولت تيار متردد (حمل زائد عادي 150% لمدة دقيقة واحدة)

محول التردد	01A2	02A2	03A7	05A3	07A2	09A0
خرج العمود النموذجي [كيلوواط (حصان)]	0.37 (0.5)	0.75 (1.0)	1.5 (2.0)	2.2 (3.0)	3.0 (4.0)	4.0 (5.5)
مقاس الإطار	MA01a	MA01a	MA01a	MA02a	MA02a	MA02a
تيار الخرج						
مستمر (3 × 380 - 440 فولت) [أمبير]	1.2	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0
متقطع (3 × 380 - 440 فولت) [أمبير]	1.8	3.3	5.6	8.0	10.8	13.7
مستمر (3 × 440 - 480 فولت) [أمبير]	1.1	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2
متقطع (3 × 440 - 480 فولت) [أمبير]	1.7	3.2	5.1	7.2	9.5	12.3
الحد الأقصى لمقاس الكابل (مصدر التيار الكهربائي الرئيسي، المحرك) [مم²مقياس الأسلاك الأمريكي]	4/10					
الحد الأقصى لتيار الدخل						
مستمر (3 × 380 - 440 فولت) [أمبير]	1.9	3.5	5.9	8.5	11.5	14.4
متقطع (3 × 380 - 440 فولت) [أمبير]	2.6	4.7	8.7	12.6	16.8	20.2
مستمر (3 × 440 - 480 فولت) [أمبير]	1.7	3.0	5.1	7.3	9.9	12.4
متقطع (3 × 440 - 480 فولت) [أمبير]	2.3	4.0	7.5	10.8	14.4	17.5
نوع فلتر EMC	C2/C4					

الجدول الثاني عشر: إمداد التيار الرئيسي 3 × 380 - 440 فولت تيار متردد (حمل زائد عادي 150% لمدة دقيقة واحدة)

محول التردد	12A0	15A5	23A0	31A0	37A0	43A0
خرج العمود النموذجي [كيلوواط (حصان)]	5.5 (7.5)	7.5 (10)	11 (15)	15 (20)	18.5 (25)	22 (30)
مقاس الإطار	MA03a	MA03a	MA04a	MA04a	MA05a	MA05a
تيار الخرج						
مستمر (3 × 380 - 440 فولت) [أمبير]	12	15.5	23	31	37	43
متقطع (3 × 380 - 440 فولت) [أمبير]	18	23.5	34.5	46.5	55.5	64.5
مستمر (3 × 440 - 480 فولت) [أمبير]	11	14	21	27	34	40
متقطع (3 × 440 - 480 فولت) [أمبير]	16.5	21.3	31.5	40.5	51	60
الحد الأقصى لمقاس الكابل (مصدر التيار الكهربائي الرئيسي، المحرك) [مم²مقياس الأسلاك الأمريكي]	4/10		16/6			

الحد الأقصى لتيار الدخل						
مستمر (3 × 380 - 440 فولت) [أمبير]	19.2	24.8	33	42	34.7	41.2
متقطع (3 × 380 - 440 فولت) [أمبير]	27.4	36.3	47.5	60	49	57.6
مستمر (3 × 440 - 480 فولت) [أمبير]	16.6	21.4	29	36	31.5	37.5
متقطع (3 × 440 - 480 فولت) [أمبير]	23.6	30.1	41	52	44	53
نوع فلتر EMC	C2/C4					

7 الظروف المحيطة

تصنيف الحماية		IP20/النوع المفتوح (طقم تحويل IP21/النوع 1 اختياري).
درجة الحرارة أثناء التشغيل		من -20 إلى 55 درجة مئوية (من -4 إلى 131 درجة فهرنهايت)، من -10 إلى 50 درجة مئوية (من 14 إلى 131 درجة فهرنهايت) دون تخفيض القدرة.
درجة الحرارة أثناء التخزين/النقل		من -25 إلى 65/70 درجة مئوية (من -13 إلى 149/158 درجة فهرنهايت).
الرطوبة النسبية		من 5 إلى 95%، دون تكثف أثناء التشغيل.
الارتفاع [1]		دون تخفيض القدرة: 1000 متر (3280 قدم)، مع تخفيض القدرة: 1000 متر (3280 قدم) إلى 4000 متر (13123 قدم)، خفّض قدرة تيار الخرج بنسبة 1% لكل 100 متر (328 قدم).
مستوى التلوث	**التخزين**	IEC 60721-3-1، الفئة 1C2 (غازات أكالة)، الفئة 1S11 (غبار/رمل).
	النقل	IEC 60721-3-2، الفئة 2C2 (غازات أكالة)، الفئة 2S5 (غبار/رمل).
	التشغيل	IEC 60721-3-3، الفئة C4 (غازات أكالة)، الفئة 3S6 (غبار/رمل).
الشروط الميكانيكية	**التخزين**	IEC 60721-3-1، الفئة 1M11.
	النقل	IEC 60721-3-2، الفئة 2M4.
	التشغيل	IEC 60721-3-3، الفئة 3M11.

ملاحظة: (1) فيما يتعلق بالامتثال لمعيار IEC 61800-5-1، يبلغ الحد الأقصى الافتراضي للارتفاع 2000 متر (6562 قدم). عندما يكون موقع التركيب على ارتفاع 2000 متر (6562 قدم) إلى 4000 متر (13123 قدم)، اتصل بشركة Danfoss للحصول على مزيد من المعلومات.

8 التوافق الكهرومغناطيسي وطول كابل المحرك

- تقي وحدة الدفع المزودة بفلتر التوافق الكهرومغناطيسي المدمج بحدود الانبعاث المشع C2.
- تقي وحدة الدفع المزودة بفلتر التوافق الكهرومغناطيسي غير المدمج بمتطلبات الانبعاث الموصل/المشع C4.
- وحدة الدفع مُصممة للعمل بأداء مثالي ضمن الحد الأقصى لأطوال كابلات المحرك المحددة في *الجدول الرابع عشر الحد الأقصى لطول كابل المحرك*.

الجدول الثالث عشر: التوافق الكهرومغناطيسي طول كابل المحرك

محرك مزود بفلتر EMC مدمج	الحد الأقصى لطول كابل المحرك (محمي)، @4 كيلوهرتز	
	C1 (مُنفذ)	C2 (مُنفذ)
1 × 200 - 240 فولت تيار متردد	5 متر (16.4 قدم)	–
3 × 400 - 480 فولت تيار متردد	–	15 متر (49.2 قدم)

الجدول الرابع عشر: الحد الأقصى لطول كابل المحرك

الحد الأقصى لطول كابل المحرك		
محمي		50 متر (164 قدم)
غير محمي		75 متر (246 قدم)

9 المصاهر وقواطع الدائرة

iC2-Micro	دون خزانة				بخزانة			
	مصهر UL			مصهر CE	قاطع دائرة UL	قاطع دائرة CE		
كيلو واط (حصان)	RK1	T	J	CC	gG	الحد الأقصى لمستوى الفصل ABB MS165	الحد الأقصى لمستوى الفصل Eaton	حجم خزانة الاختبار [الارتفاع x العرض x العمق] [مم (بوصة)]	الحد الأدنى لسعة الخزانة [لتر]
تيار العطل قياسي SCCR	5 كيلو أمبير	5 كيلو أمبير			5 كيلو أمبير	5 كيلو أمبير	5 كيلو أمبير		
تيار العطل مرتفع SCCR	–	100 كيلو أمبير			–	65 كيلو أمبير (1)	–		
1 × 100 - 120 فولت تيار متردد									
0.37 (0.5)	25 أمبير				25 أمبير	PKZM4-25	25 أمبير	500 x 400 x 260 (19.7 x 15.7 x 10.2)	52
1.1 (1.5)	35 أمبير				50 أمبير	PKZM4-50	42 أمبير		
1 × 200 - 240 فولت تيار متردد									
0.37–0.75 (0.5–1.0)	25 أمبير				25 أمبير	PKZM4-25	25 أمبير	500 x 400 x 260 (19.7 x 15.7 x 10.2)	52
1.5 (2.0)	35 أمبير				35 أمبير	PKZM4-32	32 أمبير		
2.2 (3.0)	40 أمبير				50 أمبير	PKZM4-50	42 أمبير		
3 × 200 - 240 فولت تيار متردد									
0.37–0.75 (0.5–1.0)	15 أمبير				16 أمبير	PKZM0-16	16 أمبير	500 x 400 x 260 (19.7 x 15.7 x 10.2)	52
1.5 (2.0)	30 أمبير				32 أمبير	PKZM4-32	32 أمبير		
2.2–3.7 (3.0–5.0)	40 أمبير				40 أمبير	PKZM4-40	42 أمبير		
5.5–7.5 (7.5–10)	60 أمبير				63 أمبير	PKZM4-63	65 أمبير	800 x 400 x 300 (31.5 x 15.7 x 11.8)	96
11 (15)	60 أمبير				80 أمبير	NZMN1-A80	80 أمبير		
3 × 380 - 480 فلط تيار متردد									
0.37–1.5 (0.5–2.0)	15 أمبير				16 أمبير	PKZM0-16	16 أمبير	500 x 400 x 260 (19.7 x 15.7 x 10.2)	52
2.2–4.0 (3.0–5.5)	30 أمبير				40 أمبير	PKZM4-32	32 أمبير		
5.5–7.5 (7.5–10)	40 أمبير				40 أمبير	PKZM4-40	42 أمبير		
11–15 (15–20)	60 أمبير				63 أمبير	PKZM4-63	65 أمبير	800 x 400 x 300 (31.5 x 15.7 x 11.8)	96
18.5–22 (25–30)	60 أمبير				80 أمبير	NZMN1-A80	80 أمبير		

ملاحظة: (1) تصنيفات الطاقة لمحولات التردد iC2-Micro التي تصل إلى 15 كيلو واط (20 حصان) هي 65 كيلو أمبير عند الحماية من النوع C CMC، و18.5 كيلو واط (25 حصان) و22 كيلو واط (30 حصان) هي 50 كيلو أمبير عند الحماية من النوع C CMC.

10 الوثائق الفنية

امسح رمز الاستجابة السريعة QR للوصول إلى المزيد من الوثائق الفنية الخاصة بوحدة الدفع. أو، بعد مسح رمز الاستجابة السريعة، اضغط على **Global English** (اللغة الإنجليزية العالمية) على الموقع الإلكتروني لتحديد موقع الويب المحلي الخاص بك، وابحث عن **iC2** للعثور على الوثائق بلغتك.

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
drives.danfoss.com

لا تتحمل Danfoss أي مسؤولية عن الأخطاء المحتملة في الكتالوجات والكتيبات والمواد المطبوعة الأخرى. تحتفظ شركة Danfoss بالحق في تعديل منتجاتها دون إشعار مسبق. وينطبق هذا أيضًا على المنتجات التي سبق طلبها شريطة أن يكون من الممكن إجراء مثل هذه التعديلات دون الحاجة إلى إجراء تغييرات لاحقة في المواصفات المتفق عليها بالفعل. جميع العلامات التجارية الواردة في هذه المادة هي ملك للشركات المعنية. Danfoss وشعار Danfoss هما علامتان تجاريتان مملوكتان لشركة Danfoss A/S. جميع الحقوق محفوظة.